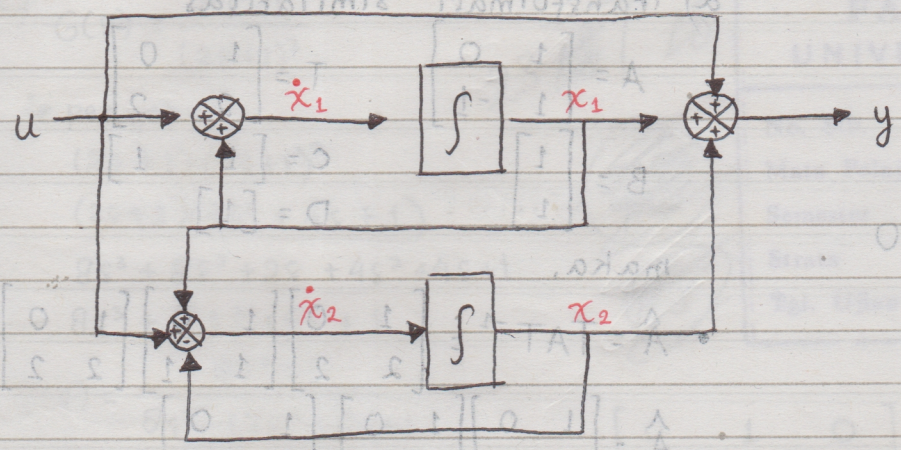


2.)



a) $\dot{x}_1 = x_1 + u$ $y = x_1 + x_2 + u$
 $\dot{x}_2 = x_1 + u - x_2$

$\dot{x} = \begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} u$ $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$ $B = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$
 $y = \begin{bmatrix} 1 & 1 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 1 \end{bmatrix} u$ $C = \begin{bmatrix} 1 & 1 \end{bmatrix}$ $D = \begin{bmatrix} 1 \end{bmatrix}$

b) $G(s) = C[sI - A]^{-1}B + D$

$G(s) = \begin{bmatrix} 1 & 1 \end{bmatrix} \left(\begin{bmatrix} s & 0 \\ 0 & s \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \right)^{-1} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} + [1]$

$G(s) = \begin{bmatrix} 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} s-1 & 0 \\ -1 & s+1 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} + [1]$

$G(s) = \begin{bmatrix} 1 & 1 \end{bmatrix} \frac{1}{s(s+1)} \begin{bmatrix} s+1 & 0 \\ 1 & s \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} + [1]$

$G(s) = \begin{bmatrix} 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1/s & 0 \\ 1/s(s+1) & 1/s+1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} + [1]$

$G(s) = \begin{bmatrix} \left(\frac{1}{s} + \frac{1}{s(s+1)} \right) & \frac{1}{s+1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} + [1]$

$G(s) = \begin{bmatrix} \frac{s+2}{s(s+1)} & \frac{1}{s+1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} + [1]$

$G(s) = \begin{bmatrix} \frac{s+2}{s(s+1)} + \frac{1}{s+1} \end{bmatrix} + [1]$

$G(s) = \frac{2s+2}{s(s+1)} + 1$

$G(s) = \frac{s^2+3s+2}{s(s+1)} = \frac{(s+2)(s+1)}{s(s+1)} = \frac{s^2+3s+2}{s^2+s}$

$m=2$
 $n=2$